

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

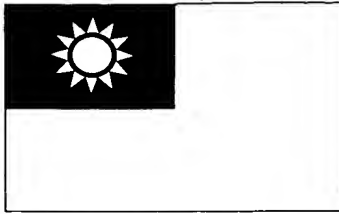
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 30 日  
Application Date

申請案號：091117084  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 22 日  
Issue Date

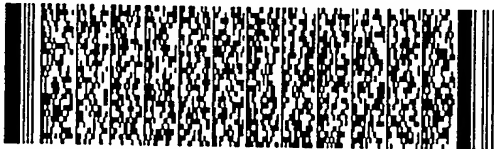
發文字號：09220735610  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

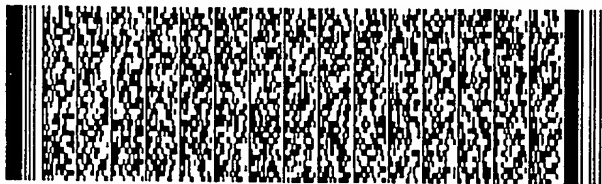
一、 發明名稱	中 文	間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 黃耀堅
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣龜山工業區興邦路31之1號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. DELTA ELECTRONIC, INC
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31之1號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法)

本發明係提供一種間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法。該同步整流裝置包含：一變壓器，係包含一一次側線圈，一二次側線圈，第一輔助線圈與第二輔助線圈，該一次側線圈電連接一電源；一第一開關元件與一第二開關元件係電連接該二次側線圈，其控制端係分別電連接該等輔助線圈，利用該等輔助線圈致使該第一開關元件以及該第二開關元件交互導通，形成一同步整流電路；一第三開關元件，係串聯連接於該第一開關元件與該第一輔助線圈之間；一第四開關元件，係串聯連接於該第二開關元件與該第二輔助線圈之間；一偵測電路，係電連接該同步整流裝置之一輸出端，用以偵測一負載狀態；以及一控制電路，係電連接該偵測電路，根據該負載狀態係為一重載

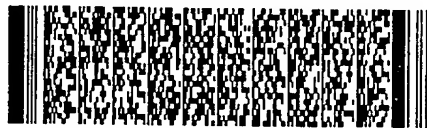
英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法)

時，該控制電路致使該第三開關元件與該第四開關元件導通，當該負載狀態係為一輕載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件截止。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 發明領域

本發明係為一種同步整流裝置及其控制方法，且該同步整流裝置主要應用一間歇性控制方法致使該同步整流裝置於一輕載模式操作下，強迫關閉其電晶體開關，以減少其功率損失。

### 發明背景

在目前的電源供應器(Power Supply)產品中，常常使用到一種包括以變壓器作為驅動同步整流電晶體之同步整流(Synchronous Rectifier)裝置，俾使交流輸入信號進行一較有效率之整流濾波動作。然而，習知之同步整流裝置係應用二極體做為同步整流之用。又，當該二極體同步整流裝置應用於一低電壓之電源供應器，則因為該二極體的順向導通電壓降，會產生超過50%電力損失，造成低電壓電源供應器應用上之困難，因此高效率、低電壓之電源供應器一般皆是以金屬氧化半導體場效電晶體(MOSFETs)取代二極體(diodes)，以減少二極體的順向導通之電力損失，以提高同步整流裝置之效率。

請參閱第一圖，第一圖係習知MOSFET同步整流裝置之電路示意圖。如第一圖所示，該MOSFET同步整流裝置10係包含：一變壓器11、二金屬氧化半導體場效電晶體(MOSFET)12與13、一濾波電感14以及一濾波電容15。該



## 五、發明說明 (2)

變壓器11亦包含：一一次側線圈111、二二次側線圈112與113以及二輔助繞組114與115，利用該等輔助繞組114與115致使MOSFET 12與13順向導通，並經由該濾波電感14以及該濾波電容15濾波產生一輸出電壓。

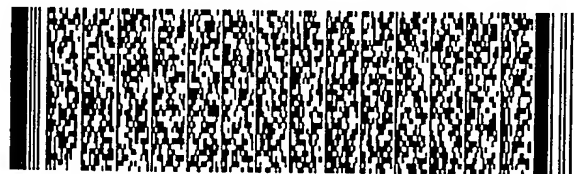
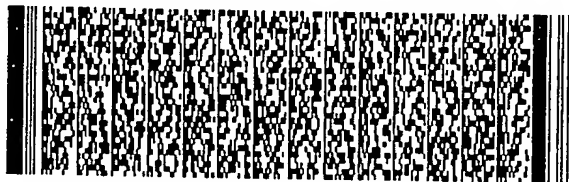
然習知做法之缺失為：雖然該同步整流裝置10運用MOSFET取代二極體，可減少二極體的順向導通之電力損失，提高同步整流裝置之效率，但就另一方面而言，當同步整流裝置操作在一輕載模式時，若與一重載模式之操作方式完全相同，則會造成過多MOSFET的導通損失，降低了同步整流裝置之效率。職是之故，本發明鑒於習知技術之缺失，乃思及改良發明之意念，發明出本案之『間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法』。

### 發明概述

本發明之主要目的在於提供一種同步整流裝置及其控制方法，主要應用一間歇性控制方法致使該同步整流裝置於一輕載模式操作下，強迫關閉其電晶體開關，以減少其功率損失。

本發明之另一目的在於提供一種間歇性控制 (burst mode) 致使該同步整流裝置於一輕載模式操作下，間歇性導通與截止其電晶體開關，以減少其功率損失。

根據本案之構想，該一種同步整流裝置，包含：一變壓器，係包含一一次側線圈，一二次側線圈，第一輔助線





### 五、發明說明 (3)

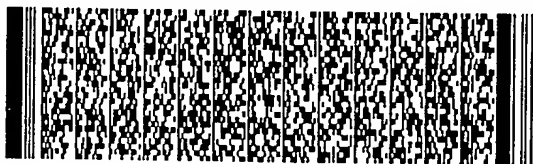
圈與第二輔助線圈，該一次側線圈電連接一電源；一第一開關元件與一第二開關元件係電連接該二次側線圈，其控制端係分別電連接該等輔助線圈，利用該等輔助線圈致使該第一開關元件以及該第二開關元件交互導通，形成一同步整流電路；一第三開關元件，係串聯連接於該第一開關元件與該第一輔助線圈之間；一第四開關元件，係串聯連接於該第二開關元件與該第二輔助線圈之間；一偵測電路，係電連接該同步整流裝置之一輸出端，用以偵測一負載狀態；以及一控制電路，係電連接該偵測電路，根據該負載狀態係為一重載時，該控制電路致使該第三開關元件與該第四開關元件導通，當該負載狀態係為一輕載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件截止。

根據上述之構想，其中該第一開關元件之汲極端係電連接該變壓器之一第一端，與其源極端係電連接該第二開關元件之源極端，與該其汲極端係電連接該變壓器之一第二端。

根據上述之構想，其中該第一輔助繞組係電連接該第三開關元件之一端，其另一端電連接該第一開關元件之源極端。

根據上述之構想，其中該第二輔助繞組係電連接該第四開關元件之一端，其另一端電連接該第二開關元件之源極端。

根據上述之構想，其中該變壓器係具有一中間抽頭，該中間抽頭係電連接該濾波電感之一端，該濾波電感之另



#### 五、發明說明 (4)

一端係電連接該濾波電容之一端，該濾波電容之另一端係電連接該第一開關元件之源極端，且該濾波電容之兩端係為該同步整流裝置之一輸出端。

根據上述之構想，其中該第一開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

根據上述之構想，其中該第二開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

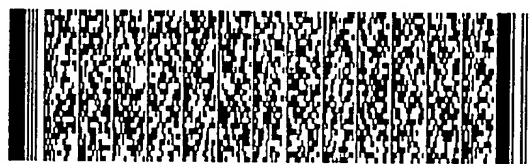
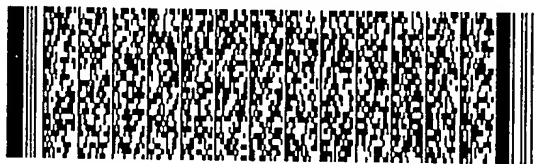
根據上述之構想，其中該第一開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第一開關元件。

根據上述之構想，其中該第二開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第二開關元件。

根據上述之構想，其中該第一開關元件、該第二開關元件、該第三開關元件以及該第四開關元件係為一金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET)。

根據上述之構想，其中該同步整流裝置更包含一直流/直流控制IC與一開關電路，當該負載狀態係為一輕載時，且該第三開關元件與該第四開關元件關閉，利用該直流/直流控制IC與該開關電路對該變壓器一次側線圈進行間歇性 (burst mode) 導通與截止控制。

本發明之另一構想在於提供一種間歇性 (burst mode) 控制係應用於一同步整流裝置，該同步整流裝置包含一變壓器，係包含一一次側線圈，一二次側線圈，第一輔助線圈與第二輔助線圈，該一次側線圈電連接一電源，一第一開關元件與一第二開關元件係電連接該二次側線圈，其



#### 五、發明說明 (5)

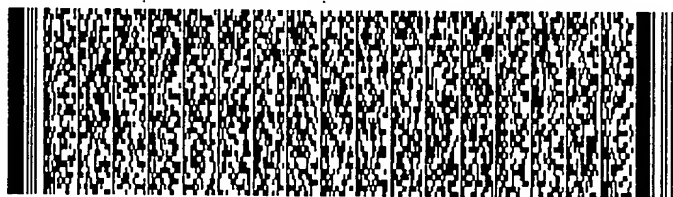
控制端係分別電連接該等輔助線圈，利用該等輔助線圈致使該第一開關元件以及該第二開關元件交互導通，形成一同步整流電路，一第三開關元件，係串聯連接於該第一開關元件與該第一輔助線圈之間，一第四開關元件，係串聯連接於該第二開關元件與該第二輔助線圈之間；該控制方法包含下列步驟：偵測該同步整流裝置之一輸出端之一負載狀態；以及根據該負載狀態係為一重載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件導通，當該負載狀態係為一輕載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件截止。

根據上述之構想，其中該第一開關元件之汲極端係電連接該變壓器之一第一端，與其源極端係電連接該第二開關元件之源極端，與該其汲極端係電連接該變壓器之一第二端。

根據上述之構想，其中該第一輔助繞組係電連接該第三開關元件之一端，其另一端電連接該第一開關元件之源極端。

根據上述之構想，其中該第二輔助繞組係電連接該第四開關元件之一端，其另一端電連接該第二開關元件之源極端。

根據上述之構想，其中該變壓器係具有一中間抽頭，該中間抽頭係電連接該濾波電感之一端，該濾波電感之另一端係電連接該濾波電容之一端，該濾波電容之另一端係電連接該第一開關元件之源極端，且該濾波電容之兩端係為該同步整流裝置之一輸出端。



## 五、發明說明 (6)

根據上述之構想，其中該第一開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

根據上述之構想，其中該第二開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

根據上述之構想，其中該第一開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第一開關元件。

根據上述之構想，其中該第二開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第二開關元件。

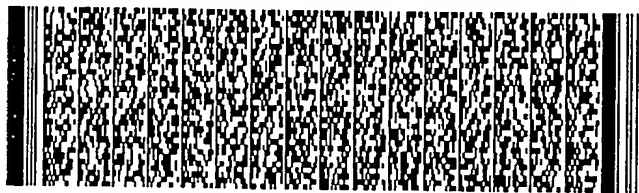
根據上述之構想，其中該第一開關元件、該第二開關元件、該第三開關元件以及該第四開關元件係為一金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET)。

根據上述之構想，其中該同步整流裝置更包含一直流/直流控制IC與一開關電路，當該負載狀態係為一輕載時，且該第三開關元件與該第四開關元件關閉，利用該直流/直流控制IC與該開關電路對該變壓器一次側線圈進行間歇性 (burst mode) 導通與截止控制。

本案得藉由以下列圖示與詳細說明，俾得一更深入之了解。

### 圖示符號說明

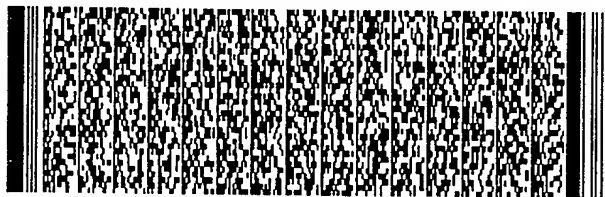
- |                          |        |
|--------------------------|--------|
| 10：MOSFET 同步整流裝置         | 11：變壓器 |
| 12：金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET) |        |
| 13：金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET) |        |



## 五、發明說明 (7)

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 14 : 濾波電感             | 15 : 濾波電容      |
| 111 : 一次側線圈           | 112 : 二次側線圈    |
| 113 : 二次側線圈           | 114 : 輔助繞組     |
| 115 : 輔助繞組            | 20 : 同步整流裝置    |
| 21 : 變壓器              | 22 : 第一開關元件    |
| 23 : 第二開關元件           | 24 : 第三開關元件    |
| 25 : 第四開關元件           | 26 : 偵測電路      |
| 27 : 控制電路             | 28 : 濾波電感      |
| 29 : 濾波電容             | 211 : 一次側線圈    |
| 212 : 二次側線圈           | 213 : 二次側線圈    |
| 214 : 第一輔助線圈          | 215 : 第二輔助線圈   |
| 30 : 同步整流裝置           | 31 : 蕭基二極體     |
| 32 : 蕭基二極體            | 33 : 第一開關元件    |
| 34 : 第二開關元件           | 40 : 同步整流裝置    |
| 41 : 阻抗               | 42 : 比較器       |
| 43 : 遲滯比較器            | 44 : 第三開關元件    |
| 45 : 第四開關元件           | 46 : 直流/直流控制IC |
| 47 : 遲滯比較器            | 48 : 開關電路      |
| D : 汲極端               | G : 控制端        |
| S : 源極端               | $V_H$ : 第一預設值  |
| $V_{hc}$ : 遲滯比較器之輸出電壓 | $V_L$ : 第二預設值  |

較佳實施例說明

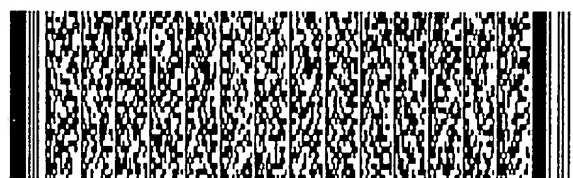
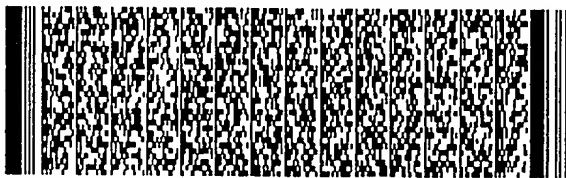


#### 五、發明說明 (8)

請參閱第二圖，係本案第一較佳實施例之同步整流裝置之電路方塊示意圖。如第二圖所示，一種同步整流裝置20，包含：一變壓器21、一第一開關元件22、一第二開關元件23、一第三開關元件24、一第四開關元件25、一偵測電路26、一控制電路27、一濾波電感28以及一濾波電容29。該變壓器21，係包含一一次側線圈211，一二次側線圈212與213，第一輔助線圈214以及第二輔助線圈215，該一次側線圈211電連接一電源。而，該電源之提供可為一直流電壓，經由一切換開關之導通與截止所提供，或可由一交流電源直接提供。在本案中之該第一開關元件、該第二開關元件、該第三開關元件以及該第四開關元件皆可為一金屬氧化半導體場效電晶體(MOSFET)。

又，該第一開關元件22與該第二開關元件23係電連接該二次側線圈212與213，其控制端G係分別電連接該等輔助線圈214與215，利用該等輔助線圈214與215致使該第一開關元件22以及該第二開關元件23交互導通，形成一同步整流電路。

其中，該第三開關元件24，係串聯連接於該第一開關元件22與該第一輔助線圈214之間。該第四開關元件25，係串聯連接於該第二開關元件23與該第二輔助線圈215之間。該偵測電路26，係電連接該同步整流裝置20之一輸出端，用以偵測一負載狀態。以及，該控制電路27，係電連接該偵測電路26，根據該負載狀態係為一重載時，該控制電路27致使該第三開關元件24與該第四開關元件25



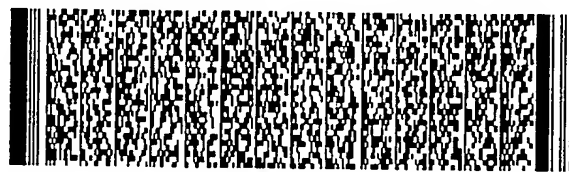
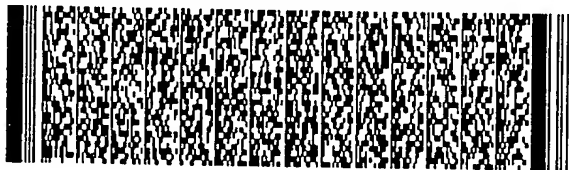
#### 五、發明說明 (9)

導通，使該同步整流裝置20操作在正常工作模式之中；該當該負載狀態係為一輕載時，致使該同步整流裝置20操作在間歇性模式 (burst mode) 之中，使該第三開關元件24與該第四開關元件25間歇性導通與截止。

下面就電路連接關係作一更清楚描述：該第一開關元件22之汲極端D係電連接該變壓器21之一第一端，與其源極端S係電連接該第二開關元件23之源極端S，與該其汲極端D係電連接該變壓器21之一第二端。該第一輔助繞組214係電連接該第三開關元件24之一端，其另一端電連接該第一開關元件22之源極端S。該第二輔助繞組215係電連接該第四開關元件25之一端，其另一端電連接該第二開關元件23之源極端S。該變壓器21係具有一中間抽頭，該中間抽頭係電連接該濾波電感28之一端，該濾波電感28之另一端係電連接該濾波電容29之一端，該濾波電容29之另一端係電連接該第一開關元件22之源極端S，且該濾波電容29之兩端係為該同步整流裝置20之一輸出端。

又，如第二圖所示，在該同步整流裝置20中，該第一開關元件22以及該第二開關元件23係分別包含一體二極體 (body diode)。

而其該同步整流裝置20之工作原理如下：  
當該偵測電路26藉由偵測該同步整流裝置20之輸出電流，由輸出電流之大小可知其負載狀態，因而產生一負載狀態訊號致動該控制電路27。當該負載狀態為一重載狀態時，則該控制電路27致使該第三開關元件24與該第四開關元件



#### 五、發明說明 (10)

25 導通，操作在同步整流裝置正常工作模式之中；當該負載狀態為一輕載狀態時，則該控制電路27致使該第三開關元件24與該第四開關元件25截止，強迫關閉其電晶體開關，以減少其功率損失。

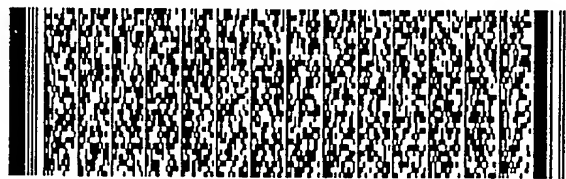
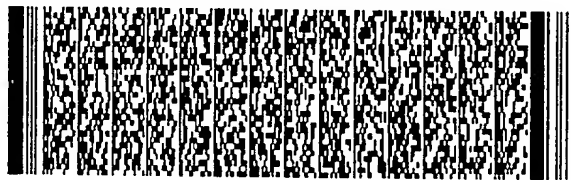
請參閱第三圖，係本案第二較佳實施例之同步整流裝置之電路方塊示意圖。如第三圖所示，其與第二圖之差異在於，在該同步整流裝置30中更包含二蕭基二極體

(Schottky diode) 31與32，該等蕭基二極體 (Schottky diode) 31與32係分別並聯連接該第一開關元件33與該第二開關元件34。

請參閱第四圖，係本案較佳實施例之同步整流裝置之電路示意圖。該同步整流裝置40輕載時之工作原理敘述如下：

藉由一阻抗41，因其阻抗41壓降之大小，產生一第一電壓訊號，該電壓訊號經由一比較器42轉換產生一第二電壓訊號，該第二電壓訊號經由該比較器之輸出端輸出至一遲滯比較器 (hysteretic comparator) 43。當該第二電壓訊號大於一第一預設值，則該遲滯比較器43輸出一低電壓訊號，致使該第三開關元件44與該第四開關元件45導通；當該第二電壓訊號 $V_{COMP}$ 小於一第二預定值，則該遲滯比較器43輸出端產生一高電壓訊號致使該第三開關元件44與該第四開關元件45截止。

又，該同步整流裝置更包含一直流/直流控制IC 46與一開關電路47，當該負載狀態係為一輕載時，且該第三開



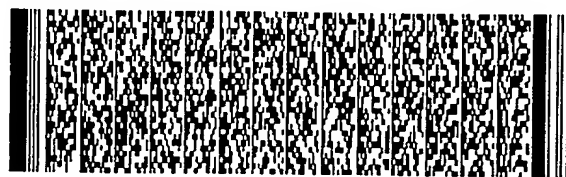
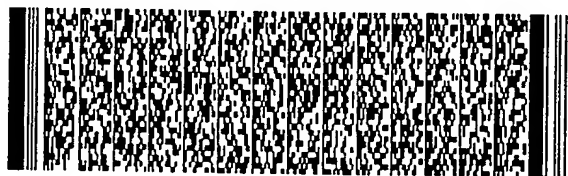


## 五、發明說明 (11)

關元件44與該第四開關元件45截止，利用該直流/直流控制IC 46與該開關電路48對該變壓器一次側線圈進行間歇性 (burst mode) 導通與截止控制。其中，一電壓訊號  $V_{COMP}$  係與該同步整流裝置40之輸出電壓與電流相關，該直流/直流控制IC 46輸出至一遲滯比較器 (hysteretic comparator) 47。當一電壓訊號  $V_{COMP}$  大於一第一預設值  $V_H$ ，則該遲滯比較器47輸出一低電壓訊號，致使該開關電路48導通，進入間歇性模式 (burst mode) 控制該同步整流裝置；當該電壓訊號  $V_{COMP}$  小於一第二預定值  $V_L$ ，則該遲滯比較器47輸出端產生一高電壓訊號致使該開關電路48截止。

而其間歇性模式 (burst mode) 控制原理敘述如下：在輕載模式操作時，該第三開關元件44與該第四開關元件45截止，則該電壓訊號  $V_{COMP}$  會逐漸增加至該第一預設值  $V_H$ ，則致使一開關電路48導通，則進入間歇性模式 (burst mode) 控制該同步整流裝置進行同步整流；又，當該開關電路48導通時，該第二電壓訊號  $V_{COMP}$  會逐漸降低至該第二預設值  $V_L$ ，則致使該開關電路48截止。由此可知該同步整流裝置40在一輕載模式操作時，可以一間歇性模式 (burst mode) 控制該同步整流裝置，達到減少其功率損失之效果。

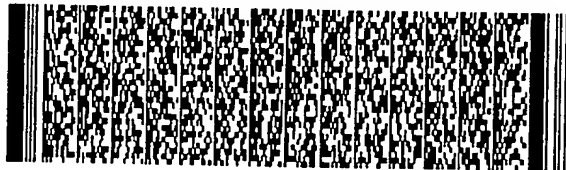
請參照第五圖，係本案較佳實施例之遲滯比較器之遲滯特性曲線示意圖。其中， $V_{hc}$  係代表該遲滯比較器43之輸出電壓。



##### 五、發明說明 (12)

綜合上述，本案可提供一種間歇性控制之同步整流裝置及其控制方法。由於本案所提之同步整流裝置及其控制方法可使該同步整流裝置於一輕載模式操作下，間歇性導通與截止其電晶體開關，以減少其功率損失，因此得以解決習知同步整流裝置技術缺失，進而達成本案之研發目的。

本案得由熟知此技術之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。



圖式簡單說明

圖示簡單說明

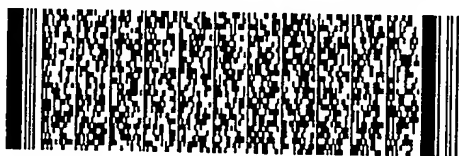
第一圖係習知MOSFET同步整流裝置之電路示意圖；

第二圖係本案第一較佳實施例之同步整流裝置之電路方塊示意圖；

第三圖係本案第二較佳實施例之同步整流裝置之電路方塊示意圖

第四圖係本案較佳實施例之同步整流裝置之電路示意圖；  
以及

第五圖係本案較佳實施例之遲滯比較器之遲滯特性曲線示意圖。



## 六、申請專利範圍

### 1. 一種同步整流裝置，包含：

一變壓器，係包含一一次側線圈，一二次側線圈，第一輔助線圈與第二輔助線圈，該一次側線圈電連接一電源；

一第一開關元件與一第二開關元件係電連接該二次側線圈，其控制端係分別電連接該等輔助線圈，利用該等輔助線圈致使該第一開關元件以及該第二開關元件交互導通，形成一同步整流電路；

一第三開關元件，係串聯連接於該第一開關元件與該第一輔助線圈之間；

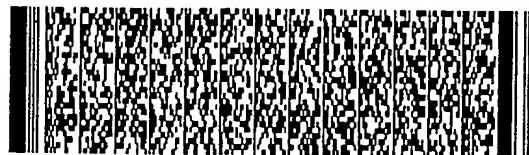
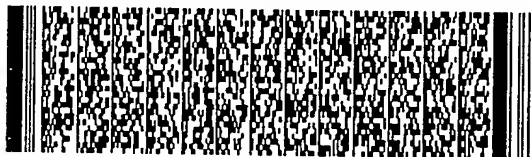
一第四開關元件，係串聯連接於該第二開關元件與該第二輔助線圈之間；

一偵測電路，係電連接該同步整流裝置之一輸出端，用以偵測一負載狀態；以及

一控制電路，係電連接該偵測電路，根據該負載狀態係為一重載時，該控制電路致使該第三開關元件與該第四開關元件導通，當該負載狀態係為一輕載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件截止。

2. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第一開關元件之汲極端係電連接該變壓器之一第一端，與其源極端係電連接該第二開關元件之源極端，與該其汲極端係電連接該變壓器之一第二端。

3. 如申請專利範圍第2項所述之同步整流裝置，其中該第一輔助繞組係電連接該第三開關元件之一端，其另一端電



## 六、申請專利範圍

連接該第一開關元件之源極端。

4. 如申請專利範圍第3項所述之同步整流裝置，其中該第二輔助繞組係電連接該第四開關元件之一端，其另一端電連接該第二開關元件之源極端。

5. 如申請專利範圍第4項所述之同步整流裝置，其中該變壓器係具有一中間抽頭，該中間抽頭係電連接該濾波電感之一端，該濾波電感之另一端係電連接該濾波電容之一端，該濾波電容之另一端係電連接該第一開關元件之源極端，且該濾波電容之兩端係為該同步整流裝置之一輸出端。

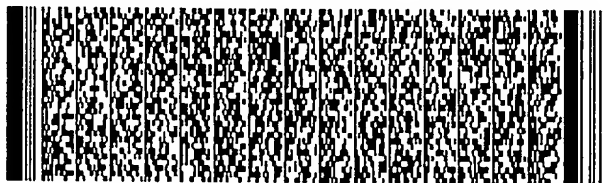
6. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第一開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

7. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第二開關元件係包含一體二極體 (body diode)。

8. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第一開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第一開關元件。

9. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第二開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第二開關元件。

10. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該第一開關元件、該第二開關元件、該第三開關元件以及該第四開關元件係為一金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET)。



## 六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第1項所述之同步整流裝置，其中該同步整流裝置更包含一直流/直流控制IC與一開關電路，當該負載狀態係為一輕載時，且該第三開關元件與該第四開關元件關閉，利用該直流/直流控制IC與該開關電路對該變壓器一次側線圈進行間歇性（burst mode）導通與截止控制。

12. 一種間歇性（burst mode）控制係應用於一同步整流裝置，該同步整流裝置包含一變壓器，係包含一一次側線圈，一二次側線圈，第一輔助線圈與第二輔助線圈，該一次側線圈電連接一電源，一第一開關元件與一第二開關元件係電連接該二次側線圈，其控制端係分別電連接該等輔助線圈，利用該等輔助線圈致使該第一開關元件以及該第二開關元件交互導通，形成一同步整流電路，一第三開關元件，係串聯連接於該第一開關元件與該第一輔助線圈之間，一第四開關元件，係串聯連接於該第二開關元件與該第二輔助線圈之間；該控制方法包含下列步驟：

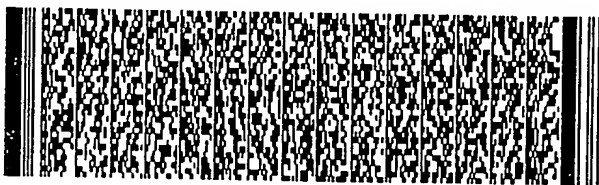
偵測該同步整流裝置之一輸出端之一負載狀態；以及  
根據該負載狀態係為一重載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件導通，當該負載狀態係為一輕載時，致使該第三開關元件與該第四開關元件截止。

13. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性（burst mode）控制，其中該第一開關元件之汲極端係電連接該變壓器之一第一端，與其源極端係電連接該第二開關元件之源極端，與該其汲極端係電連接該變壓器之一第二端。



#### 六、申請專利範圍

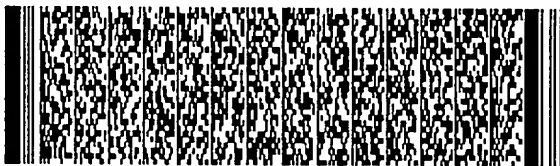
14. 如申請專利範圍第13項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第一輔助繞組係電連接該第三開關元件之一端，其另一端電連接該第一開關元件之源極端。
15. 如申請專利範圍第14項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第二輔助繞組係電連接該第四開關元件之一端，其另一端電連接該第二開關元件之源極端。
16. 如申請專利範圍第15項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該變壓器係具有一中間抽頭，該中間抽頭係電連接該濾波電感之一端，該濾波電感之另一端係電連接該濾波電容之一端，該濾波電容之另一端係電連接該第一開關元件之源極端，且該濾波電容之兩端係為該同步整流裝置之一輸出端。
17. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第一開關元件係包含一體二極體 (body diode)。
18. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第二開關元件係包含一體二極體 (body diode)。
19. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第一開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第一開關元件。
20. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第二開關元件更包含一蕭基二極體 (Schottky diode)，並聯連接該第二開關元件。



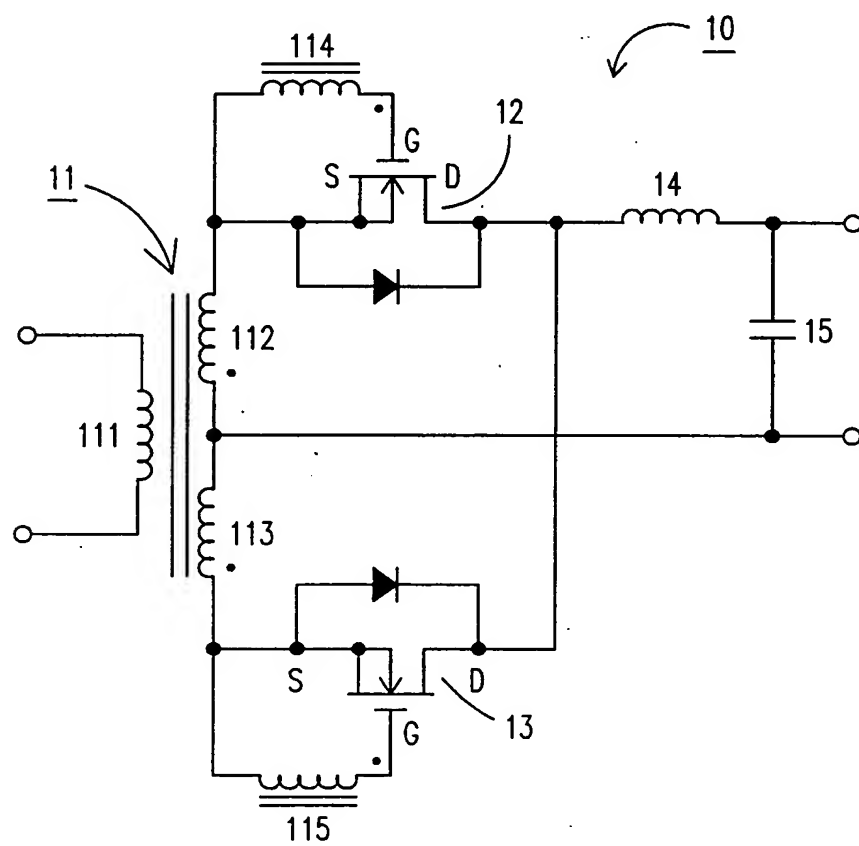
六、申請專利範圍

21. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該第一開關元件、該第二開關元件、該第三開關元件以及該第四開關元件係為一金屬氧化半導體場效電晶體 (MOSFET)。

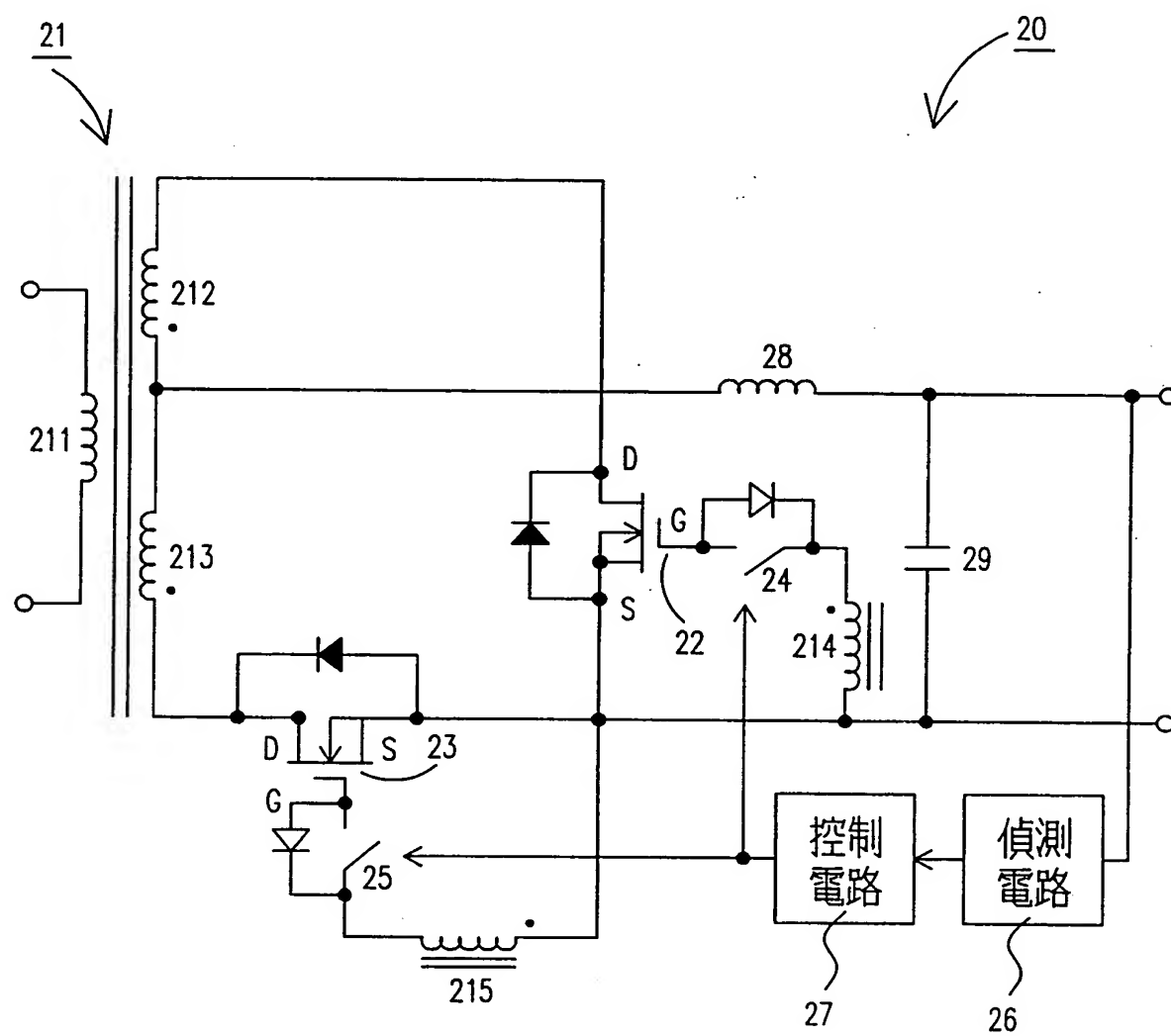
22. 如申請專利範圍第12項所述之間歇性 (burst mode) 控制，其中該同步整流裝置更包含一直流/直流控制IC與一開關電路，當該負載狀態係為一輕載時，且該第三開關元件與該第四開關元件關閉，利用該直流/直流控制IC與該開關電路對該變壓器一次側線圈進行間歇性 (burst mode) 導通與截止控制。





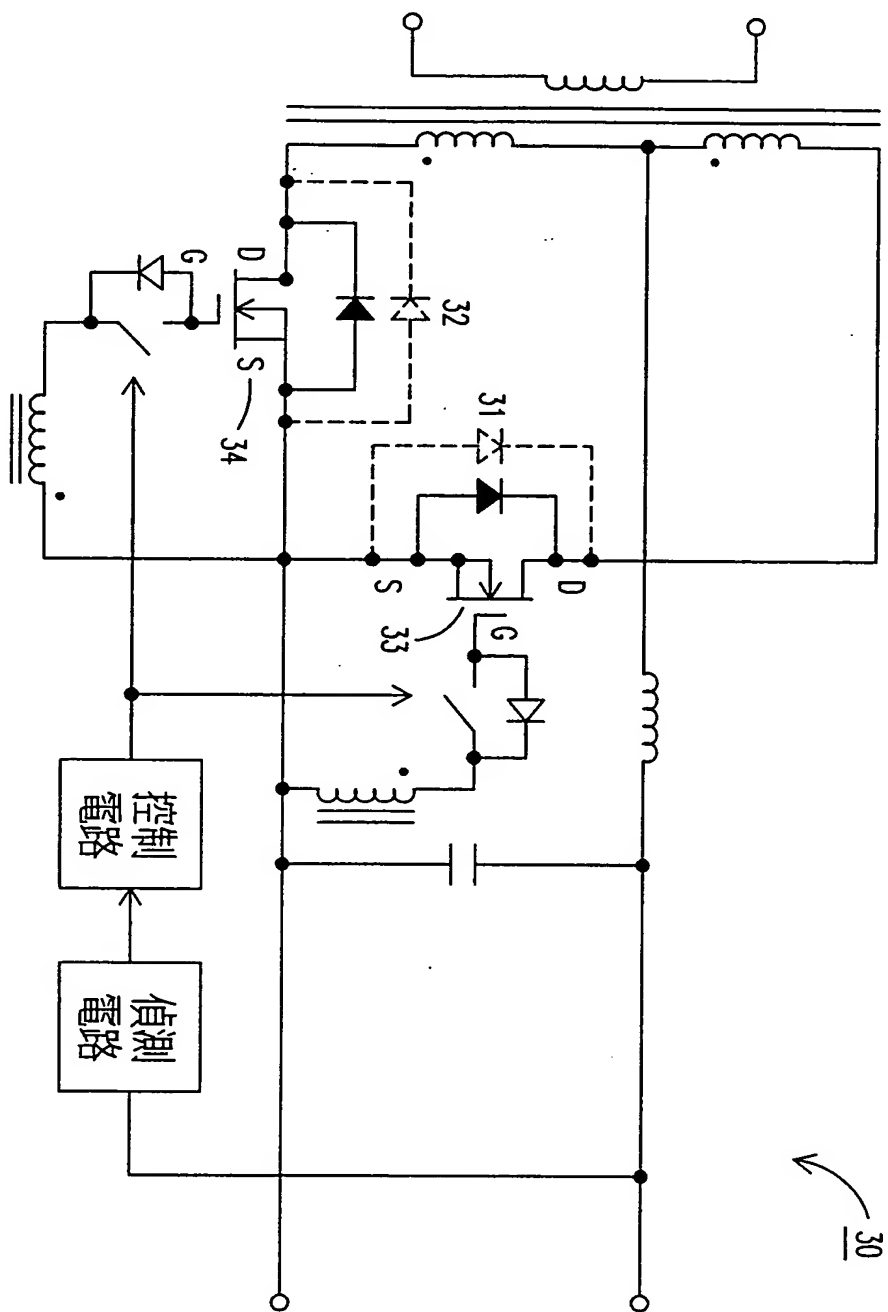


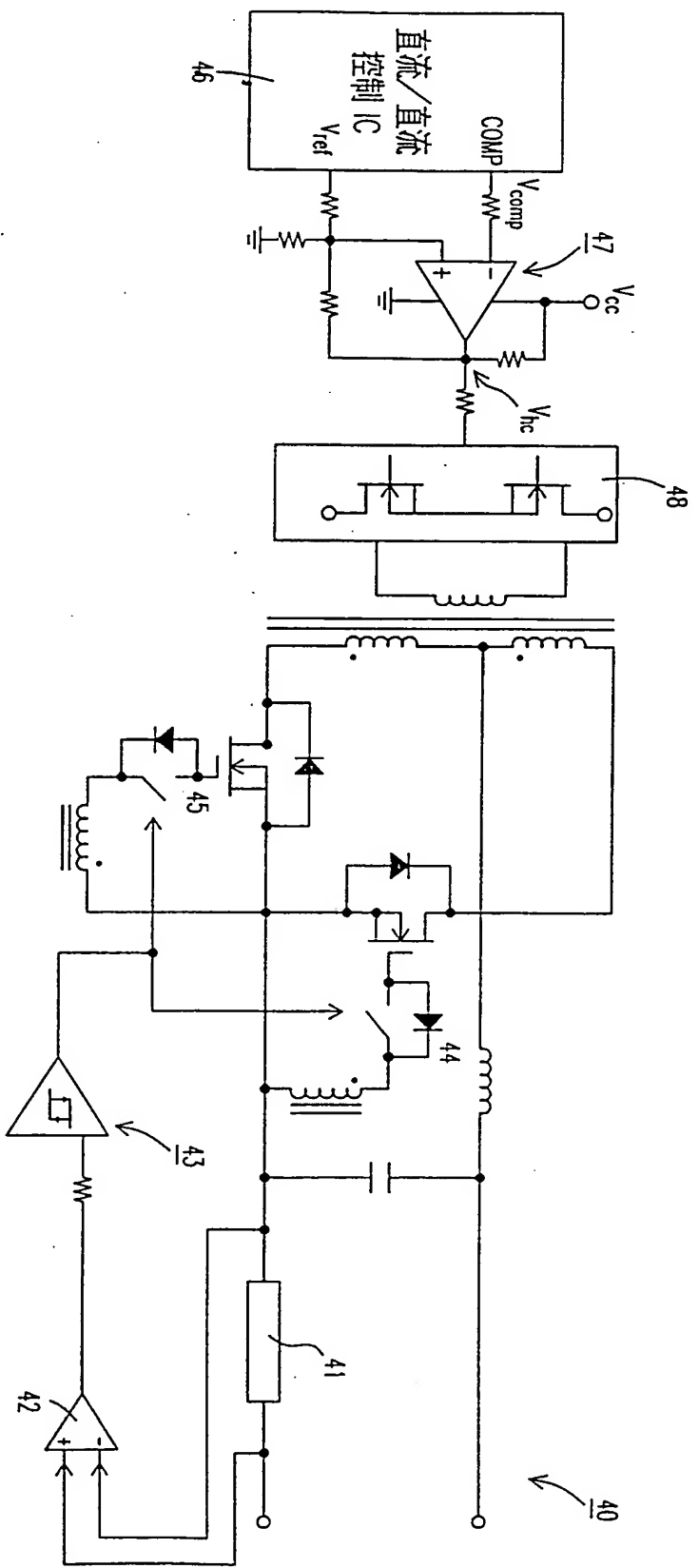
第一圖



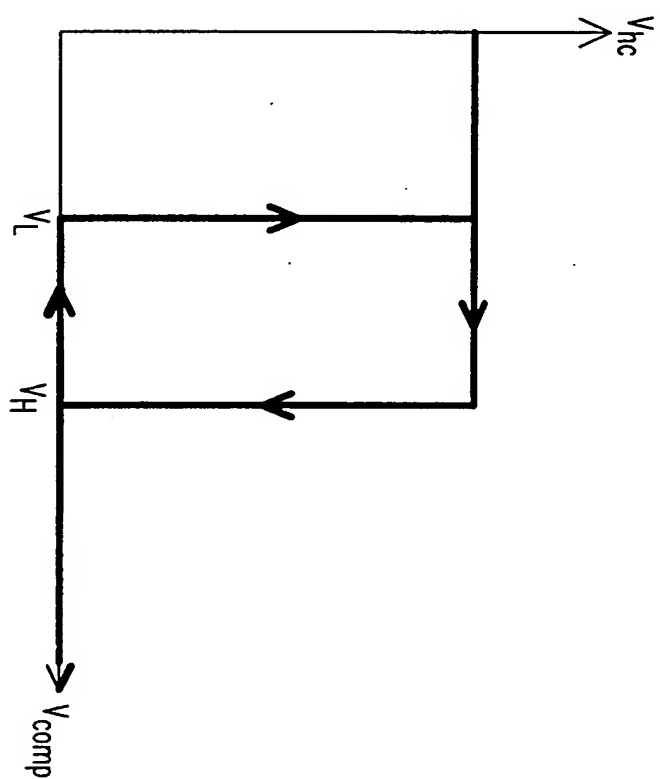
第二圖

第三圖



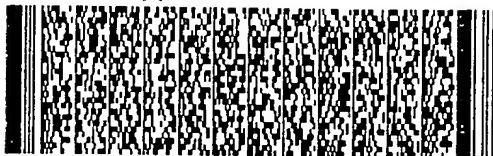


第四圖

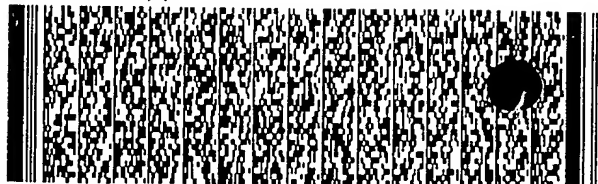


第五圖

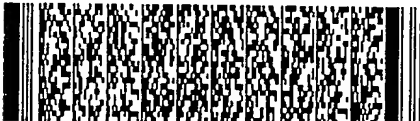
第 1/22 頁



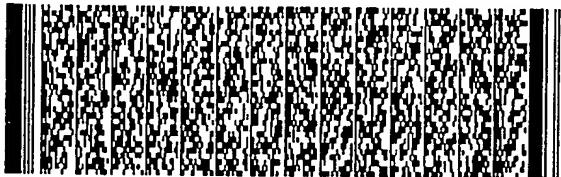
第 2/22 頁



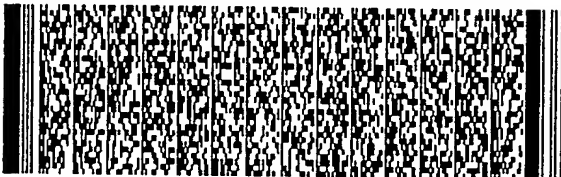
第 3/22 頁



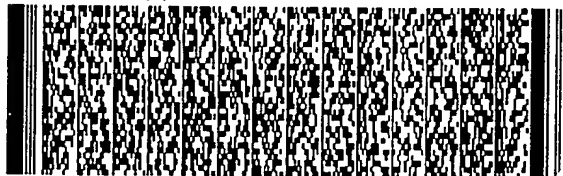
第 5/22 頁



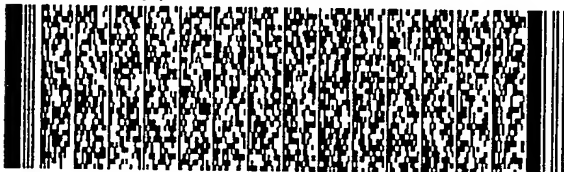
第 5/22 頁



第 6/22 頁



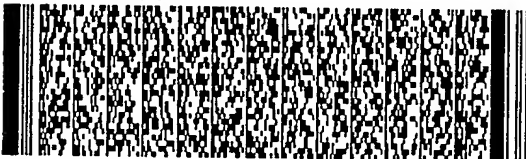
第 6/22 頁



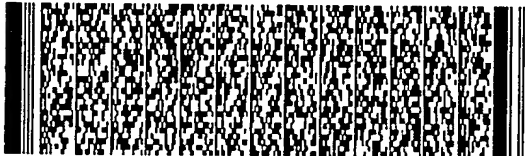
第 7/22 頁



第 7/22 頁



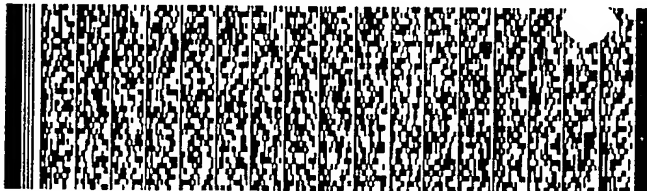
第 8/22 頁



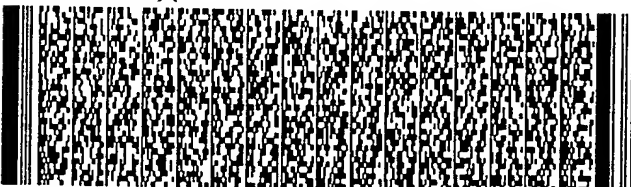
第 8/22 頁



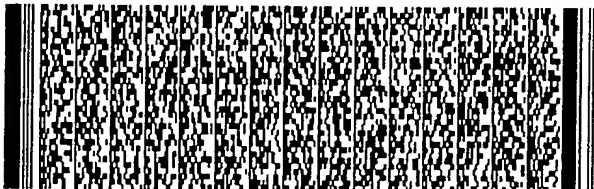
第 9/22 頁



第 10/22 頁



第 11/22 頁



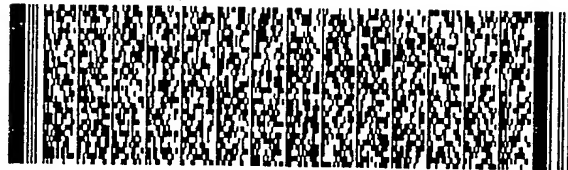
第 12/22 頁



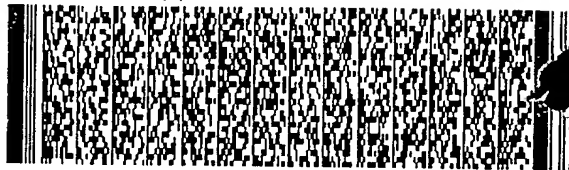
第 12/22 頁



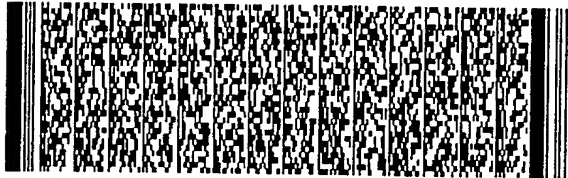
第 13/22 頁



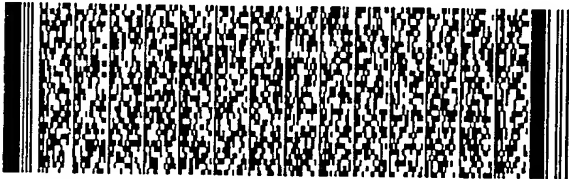
第 13/22 頁



第 14/22 頁



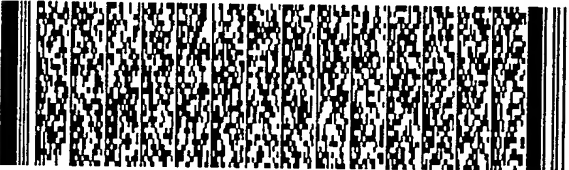
第 14/22 頁



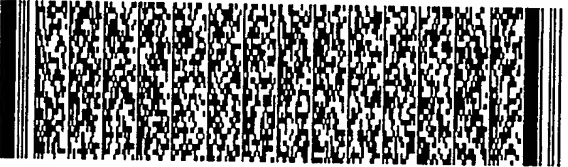
第 15/22 頁



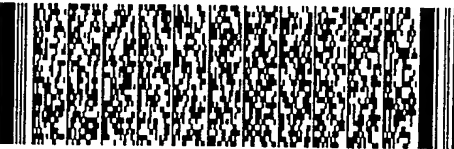
第 15/22 頁



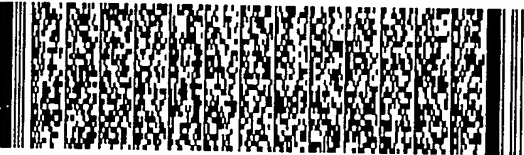
第 16/22 頁



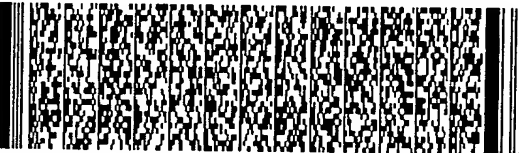
第 17/22 頁



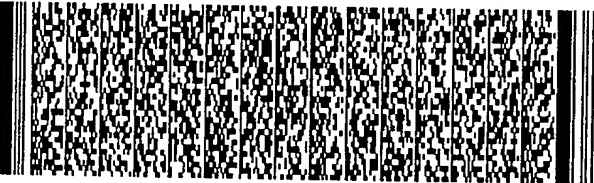
第 18/22 頁



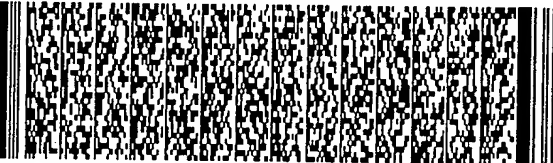
第 18/22 頁



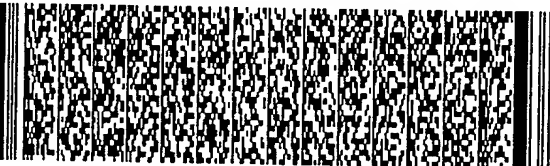
第 19/22 頁



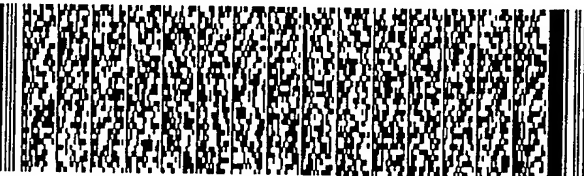
第 20/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



第 22/22 頁

